



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Trabajo Fin de Grado

Actividad física como mejora del rendimiento académico y aspectos cognitivos

Alumno: Miguel Talavera Fernández.
Tutor: Prof. D. Santiago Pelegrina López.
Dpto.: Departamento de Psicología.

Junio, 2020

Índice

	Pág
1. Resumen y palabras clave.	2
2. Introducción y justificación.....	3
3. Marco conceptual.	4
3.1. Cognición.	5
3.2. Rendimiento académico.....	8
3.3. Actividad física.	9
4. Actividad física, cognición, rendimiento académico y comportamientos sociales.....	11
4.1. Actividad física y cognición.	11
4.2. Actividad física y rendimiento académico.....	13
4.3. Actividad física y comportamientos sociales.....	14
5. Objetivos.	15
6. Propuesta de intervención didáctica.	16
6.1. Introducción.	16
6.2. Justificación y contextualización.	16
6.3. Objetivos.	17
6.4. Competencias.....	18
6.5. Contenidos.	20
6.6. Metodología.	20
6.7. Actividades, juegos y retos.	21
6.8. Atención a la diversidad.....	28
6.9. Temporalización.	29
6.10. Evaluación.....	30
7. Resultados.	31
8. Discusión y conclusiones finales.....	32
9. Referencias bibliográficas.	33

1. Resumen y palabras clave.

Este trabajo consta de tres bloques principales de información: cognición y procesos cognitivos, rendimiento académico y actividad física. Nosotros queremos demostrar si dichos términos tienen relación, estudiando y analizando cómo podemos mejorar nuestro rendimiento cognitivo y otros aspectos ligados a la cognición a través de la actividad física en edad escolar. Para ello hemos seleccionado algunos artículos e investigaciones en los cuáles se ha intentado dar respuestas a nuestro tema, dando prioridad a aquellos que destacasen la relación entre dichos bloques, apareciendo en ellos información y datos que podrían ayudarnos a tener una mejor calidad de vida teniendo consciencia de ello.

Tras el análisis de dichos artículos hemos comprobado que se puede llegar a mejorar el rendimiento académico de nuestros discentes y sus respectivos procesos cognitivos a través de la práctica de actividad física, teniendo que profundizar e indagar mucho más sobre este tema realizando más estudios e investigaciones.

Palabras clave: cognición, procesos cognitivos, rendimiento académico, actividad física, edad escolar.

Physical activity as improved academic performance and cognitive aspects.

This work consists of three principal blocks of information: cognition and cognitive processes, academic performance and physical activity. In this work we want to prove if those terms have relation studying and analyzing how we can improve our cognitive performance and other aspects related to cognition through physical activity at school age. For this we have selected some articles and research in that we have tried to meet answer to our topic. We have given priority to those that highlight the relation between these blocks the terms to be analyzed, appearing in them information and data that could help us to have a better quality of life being aware of this.

We have verified that the academic performance of our students can be improved and their respective cognitive processes through of physical activity, having to delve into and investigate much more on this subject by conducting more studies and research.

Keywords: cognition, cognitive processes, cognitive performance, physical activity, school age.

2. Introducción y justificación.

A lo largo de las siguientes páginas, por las cuáles está formado este trabajo, estudiaremos y hablaremos de términos como la actividad física, el ejercicio motriz y físico, la cognición, la memoria, el rendimiento académico en niños y niñas en edades tempranas, la creatividad, la atención, entre otros términos, y de aspectos relacionados con dichos términos.

Además, se buscará la relación directa, en el caso de tenerla, ya sea positiva o negativa, de todos y cada uno de los términos mencionados en las líneas anteriores con la práctica de actividad física o de cualquier actividad complementaria que requiera la realización de un esfuerzo físico, comprobando si el simple hecho de movernos, desplazarnos y/o activarnos físicamente afecta directamente, o no, en el rendimiento escolar de niños y niñas en edad escolar y en personas de temprana edad si practican cualquier actividad extraescolar, y cómo lo hace.

A continuación, procedemos a justificar la elección de nuestro tema para dar sentido a nuestro trabajo e investigación tras haber plasmado una breve introducción de los términos más importantes que se incluyen a lo largo del trabajo.

Una de las razones por las cuáles se ha creído oportuno investigar y estudiar este tema es debido a la importancia que debería adquirir actualmente el hecho de realizar actividad física desde edades tempranas, haciendo que los niños y niñas adquieran un hábito desde su infancia para poder evitar, o frenar al menos, infinidad de problemas, dificultades y obstáculos que aparecen a lo largo de nuestra vida por el hecho de no practicar absolutamente nada de ejercicio. Dichas adversidades que podemos superar con la ayuda de la actividad física van desde la pérdida de una familiar hasta una enfermedad, evitando diferentes adversidades y dificultades a corto, medio y largo plazo como problemas cardio-respiratorios, de obesidad, de sedentarismo, entre otros muchos más.

Otra de las razones por las cuáles se ha indagado e investigado sobre la relación que existe entre la actividad física y la cognición y el rendimiento académico es la situación actual que se está atravesando prácticamente en todo el mundo con la expansión de una pandemia denominada COVID-19. Los gobiernos de cada país han impuesto una serie de normas y pautas para intentar así evitar que el virus siga propagándose intentando que el número de afectados y fallecidos no continúe incrementándose, pero sí el de altas médicas. Tras declararse el estado de alarma en varios países, muchos trabajos y labores sociales de inferior necesidad fueron bloqueados para evitar así el contacto entre las personas ya que es una de las razones por las cuáles el virus se propaga. Centrándonos en nuestra vocación tenemos que

decir que los centros escolares se encuentran cerrados y que el curso académico 2019/20 difícilmente pueda finalizarse de manera corriente. Este hecho ha propiciado que las clases se impartan de manera digitalizada y todo el proceso de enseñanza-aprendizaje continúe de manera online. Pues bien, ante esta situación, muchos de los expertos de España y otros países recomiendan fomentar la creatividad, cantar y tocar instrumentos y hacer algo de ejercicio en casa siendo está la mejor forma de mantener un equilibrio y salud mental y física en estos días tan difíciles de reclusión siendo estas actividades que pertenecen a las asignaturas menos valoradas y con menos horas lectivas cómo son Música, Dibujo o Educación Artística y Educación Física.

La tercera y última razón que nos ha llevado a indagar sobre este tema es la cantidad de aspectos positivos que pueden hacer mejorar nuestra calidad de vida y, centrándonos en nuestro tema principal, los beneficios respecto al rendimiento académico en cuánto a los niños y niñas en cuanto a la etapa escolar se refiere, investigando y reflejando los resultados para conocer qué niveles se mejoran exactamente sin olvidarnos de mencionar los posibles prejuicios y aspectos negativos que podrían aparecer por el hecho de realizar actividad física o ejercicio motriz de manera desmesurada o inadecuada.

3. Marco conceptual.

A lo largo de este apartado, dividido a su vez en varios subapartados, abordaremos la posible relación que puede existir, y que queremos demostrar en este trabajo, entre la cognición, los procesos cognitivos y la mejora del rendimiento escolar en los niños y niñas con el hecho de practicar actividad física o realizar cualquier ejercicio físico hay varios autores que han investigado y puesto en común sus estudios y opiniones contrastando estas en dichos estudios. Además, gracias a los grandes avances que han tenido lugar en los últimos años en las técnicas de neuroimagen, y respaldando la definición que hizo Piaget sobre el desarrollo cognitivo y que podremos comprobar en apartados posteriores, podemos llegar a comprender la relación directa que tienen tanto la actividad física como la aptitud aeróbica con la estructura del cerebro.

A su vez, una mejora en un aspecto cognitivo como es el de la memoria favorecería un avance positivo en cuanto al rendimiento académico de las personas. Todo ello provocado, en parte, por el hecho de practicar ejercicio y actividad física a lo largo de nuestra vida como así avalan varios de los autores citados hasta ahora, y que aparecerán a partir de este apartado, en sus correspondientes estudios e investigaciones. Además, los autores/as a los que se ha hecho

mención hasta ahora, y que han investigado sobre la relación entre los tres términos principales, aparecen en apartados posteriores del trabajo.

A continuación, aparecen desarrollados de manera individual los tres bloques principales por los cuales está compuesto el trabajo; cognición, rendimiento académico y actividad física. En cada uno de apartados podemos encontrar una breve definición de cada uno de ellos, algunos de los términos relacionados con dichos conceptos con sus correspondiente definición o breve explicación, los tipos de procesos cognitivos que podemos encontrarnos localizados en el apartado de cognición, los tipos de rendimiento escolar que debe conocer y manejar un docente en el caso del apartado de rendimiento académico y los tipos de actividad física que nos podemos encontrar y los grados de intensidad entre otros aspectos en el caso del subapartado de actividad física. Relacionando, más adelante, estos tres bloques de información en otro apartado, dividido a su vez en tres nuevos subapartados, en los cuales se intenta explicar dicha relación con diferentes estudios e investigaciones realizados por infinidad de autores y autoras que verifican o rechazan la conexión existente que puede haber entre la cognición y el rendimiento académico con la actividad física respectivamente e incluyendo otro subapartado en el que se relaciona la actividad física con los comportamientos sociales.

3.1. Cognición.

Para comenzar este apartado y abordar el tema central de este trabajo podemos tener presente una definición bastante antigua del término cognición y es la que formuló Jean Piaget. Según Piaget (1968) el desarrollo cognitivo es el proceso mediante el cual el ser humano adquiere conocimiento a través de su propio aprendizaje y la experiencia. A su vez, el desarrollo cognitivo está ligado a otro proceso por el que somos capaces de aprender a utilizar el lenguaje, la memoria, la percepción e incluso llegamos a solucionar problemas y planificarnos como es el conocimiento.

Piaget estableció una división clasificando en cuatro etapas el desarrollo cognitivo, haciéndolo por edades e identificando cada una de esas etapas o estadios de la siguiente manera: un primer estadio que abarca desde el nacimiento hasta los 2 años de edad denominada etapa sensomotora, un segundo estadio denominado preoperacional que corresponde a una franja de edad entre los 2 y 7 años de vida, un tercer estadio al que identifiqué como etapa de las operaciones concretas incluyendo a los niños y niñas de entre 7 y 11 años de edad y un cuarto estadio que abarca desde los 11 hasta los 15 años de edad

denominado etapa de las operaciones formales. Además de Piaget, existen otros autores de prestigio que destacan a la hora de informar al lector sobre estos conceptos o similares además de Piaget son los conocidos Tolman, Gestalt y Bandura.

En cuanto a la palabra cognición tenemos que tener en cuenta que viene dada del latín *cognoscere* que significa “conocer”. La cognición se entiende como la capacidad para procesar la información a partir de los estímulos que recibimos del exterior a través de los sentidos que poseemos los seres vivos y a partir del conocimiento que hemos ido adquiriendo gracias a nuestra experiencia haciendo que podamos comprender y valorar lo que sucede a nuestro alrededor y en el resto del mundo. Los procesos cognitivos son los recursos que empleamos para integrar nuevos conocimientos y poder tomar así decisiones al respecto.

Un concepto importante ligado a la cognición es el de ciencia cognitiva entendida como una técnica que estudia, de forma científica, las capacidades cognitivas y las mentes de las personas. Algunas de las formas de estudiar estas capacidades y las mentes podrían ser desde simplemente comenzar a observar a diferentes personas para comprobar cómo se enfrentan y solucionan determinados problemas que les van surgiendo en su día a día hasta estudiar cómo afecta la manera de afrontarlos y de resolverlos y si, además, se producen cambios llamativos en el cerebro.

Al hablar de cognición y de ciencia cognitiva tenemos la necesidad de resaltar los principales procesos cognitivos por los que está compuesto, éstos son el lenguaje, la atención y la metacognición, pudiendo añadir alguno más a esa lista. El lenguaje es el proceso que nos permite como ser humano comunicarnos tanto de forma oral como de forma escrita. La atención es una capacidad que nos permite centrar y focalizar nuestros recursos cognitivos en aquellos estímulos específicos que nos interesan o nos llaman la propia atención. La metacognición, siendo ésta el conocimiento que tenemos sobre nuestra propia cognición, es el proceso cognitivo que permite que seamos conscientes de nuestros propios procesos cognitivos reflexionando sobre ellos. Algunos procesos más que podríamos añadir a esta lista podrían ser el razonamiento y la resolución de problemas, la percepción, el aprendizaje y la memoria. Siendo este último un aspecto importante del cual se ha obtenido bastante información para realizar el trabajo y para desarrollar los diferentes juegos y actividades en el apartado de la propuesta de intervención didáctica.

La cognición y, por consiguiente, algunos de los procesos cognitivos mencionados anteriormente y nuestro rendimiento cognitivo se pueden trabajar y mejorar a través de programas de estimulación cognitiva, realizando ejercicios de meditación, reduciendo nuestro nivel de estrés o haciendo ejercicio físico, entre otras estrategias que existen. Existe el

programa de estimulación cognitiva de Cognifit que consiste en explorar de manera neuropsicológica y estimular de forma cognitiva a aquellas personas que lo realicen teniendo que completar una batería de tareas de forma online para que el propio programa, revisado por un grupo de científicos, psicólogos y neurólogos, ofrezca a cada persona de forma individualizada un programa de estimulación cognitiva adaptado a sus necesidades en función de los resultados obtenidos en dicha batería de tareas. A través de la meditación, y cómo han investigado varios autores hasta la fecha, se puede trabajar y mejorar aspectos de nuestra cognición como por ejemplo la memoria, la atención y la velocidad de procesar la información entre otros aspectos debido al grado de concentración al que tiene que llegar la persona cuando se encuentra meditando. Respecto al hecho de reducir nuestro nivel de estrés para mejorar aspectos cognitivos tenemos que decir que manteniendo una actitud positiva obtendremos mayores beneficios a la hora de afrontar y solucionar nuestros problemas que, por el contrario, presentando unos niveles elevados de estrés. Por último, haciendo mención a la realización de ejercicio físico como solución para mejorar nuestros aspectos y procesos cognitivos e hilando dicha mejora con el tema central del trabajo tenemos que decir que se abordará en próximos apartados del trabajo mencionando en ellos a varios de los autores que han investigado sobre este tema, resaltando aquí que con el simple hecho de caminar durante algo menos de una hora diaria, tres o cuatro días a la semana, se produciría una mejora en nuestra cognición, concretamente en nuestras funciones ejecutivas de la memoria y el razonamiento.

Algunos de los autores, y sus respectivas teorías, que están relacionadas con el concepto de cognición o los principales procesos cognitivos son los siguientes: Jean Piaget y su teoría del desarrollo cognitivo como aparece en el apartado anterior, Bruner y la teoría de aprendizaje por descubrimiento, la Teoría de aprendizaje significativo de Ausubel y la Teoría sociocultural del desarrollo cognitivo de Vygotsky entre otras.

Siendo la cognición y algunos de los procesos cognitivos por los que está compuesta un aspecto de vital importancia, teniendo un papel fundamental en el desarrollo y la mejora del rendimiento académico de los niños y niñas con edades tempranas mientras pertenecen a la etapa escolar. Es por ello que el siguiente apartado está vinculado al presente punto y al resto del trabajo.

3.2. Rendimiento académico.

Podemos definir el rendimiento académico como una forma de medida de las capacidades del discente que viene a decirnos lo que ha aprendido éste a lo largo de su formación, es decir, hace referencia a la obtención de calificaciones que tiene un alumno o alumna a lo largo de un curso académico. Además, este término guarda relación entre las calificaciones obtenidas y el esfuerzo que se ha empleado para su obtención y nosotros como docentes tenemos la capacidad y la obligación de hacer que nuestro alumnado alcance el mejor rendimiento académico posible tanto de forma individual como colectiva. El discente es capaz de responder a cualquier estímulo educativo debido a su rendimiento académico, estando así relacionado con la propia aptitud del alumno o alumna.

El rendimiento académico es una medida influenciada por diferentes factores pudiendo estos ocasionar un pobre o un rico rendimiento escolar en los discentes. Algunos de estos factores pueden ser: el grado de dificultad de las asignaturas que formen el proceso formativo, las fechas de los exámenes pudiendo coincidir varios de ellos a lo largo de una misma semana escolar según el grado académico en el que se encuentre el alumno o alumna en cuestión, la motivación y el interés del discente son otros dos factores psicológicos importantes, etc. Otros factores importantes que influyen son los docentes y la metodología empleada a la hora de desarrollar la docencia, los padres, madres y/o tutores legales del alumnado, y los propios alumnos y alumnas.

Algunos profesionales y especialistas que conocen y han investigado sobre el tema del rendimiento académico recomiendan optar por una vida repleta de hábitos saludables como controlar las horas de sueño y descansar un tiempo recomendado, tener una alimentación sana y saludable, practicar actividad física de forma continuada a un ritmo determinado y durante un tiempo recomendado, entre otros hábitos que podemos adoptar para poder así mejorar en cuanto a rendimiento académico se refiere. Recurriendo a nuestro rol como docentes tenemos que conocer y saber diferenciar dos tipos de rendimiento escolar o educativo. Dichos tipos son los siguientes:

- Rendimiento individual. Lo identificamos con la obtención de conocimientos, hábitos, habilidades y destrezas, experiencias, actitudes, etc. Esta a su vez desglosado en otros dos tipos de rendimiento académico; por un lado, nos encontramos con el rendimiento general, el cual se pone de manifiesto mientras los discentes acuden al centro escolar a intentar superar el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por otro lado, el rendimiento

específico, asociado al enfrentamiento y superación de aspectos personales y a aquellos que trascurren en el entorno familiar. Este tipo de rendimiento es más sencillo a la hora de evaluar ya que el docente tiene que centrarse en la relación que existe entre los discentes y su persona, entre los discentes y los demás compañeros y compañeras de clase, entre los discentes y su entorno familiar y en su modo de vida.

- Rendimiento social. Se asocia con la influencia que tiene el centro escolar sobre el mundo social en el que los discentes y su entorno familiar desarrollan su vida personal.

A su vez, tenemos que conocer algunos de los términos relacionados con el rendimiento académico, identificando la motivación escolar, el autocontrol y las habilidades sociales entre dichos términos. Por ejemplo, los autores Alcalay y Antonijevic (1987) comentaron lo siguiente acerca del término de motivación escolar: *“Este proceso involucra variables tanto cognitivas como afectivas: cognitivas, en cuanto a habilidades de pensamiento y conductas instrumentales para alcanzar las metas propuestas; afectivas, en tanto comprende elementos como la autovaloración, autoconcepto, etc.”*, relacionando de forma directa el rendimiento académico con la cognición y las variables cognitivas. Sobre el término de las habilidades sociales tenemos que tener en cuenta diferentes elementos que repercuten en el proceso de enseñanza-aprendizaje como las relaciones de los alumnos/as con sus familias, las relaciones entre los propios alumnos/as y las relaciones con el resto de las personas que les rodean, encontrándonos ante autores como Hartup (1992) que indica que las relaciones sociales entre iguales provocan beneficios en nuestro desarrollo cognitivo y social, llegando a adaptarnos de mejor manera en la etapa adulta.

Tanto la cognición y algunos aspectos cognitivos como el rendimiento académico están relacionados con el siguiente apartado, relacionando más adelante dichos apartados haciendo referencia a determinados estudios llevados a cabo por diferentes autores.

3.3. Actividad física.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía”. Además, según también la OMS, se ha observado que el cuarto factor de riesgo de mortalidad mundial es la inactividad física, aportando incluso el porcentaje exacto de los casos registrados de muerte mundial por este motivo siendo del 6%, atribuyendo una franja de

porcentajes aproximada a otras enfermedades como es el caso del cáncer de mama y el cáncer de colon encontrándose entre el 21% y el 25% o el caso de la diabetes reflejando un 27% de los casos aproximadamente.

Tras conocer el dato de riesgo de mortalidad que representa la inactividad física a nivel mundial es oportuno mencionar las ventajas o aspectos beneficiosos que puede aportar un nivel adecuado de actividad física regular en personas adultas. Puede mejorar nuestra salud ósea y nuestra salud funcional, puede reducir el riesgo de diabetes, el hecho de padecer cánceres de mama y de colon, además de reducir el riesgo de hipertensión, entre otras enfermedades. El hecho de inculcar la práctica de actividad física a un nivel adecuado a personas en edad temprana y a niños y niñas en edad escolar es esencial para poder evitar en un futuro bastantes enfermedades, mejorando además el nivel de vida en cuanto a salud se refiere de esas personas y niños.

Ahora bien, tenemos que tener en cuenta que existen diferentes tipos de actividad física. Según la revista National Heart, Lung and Blood Institute dichos tipos son los cuatro que se muestran a continuación: actividad física aeróbica, actividad física para fortalecer los músculos, actividad física para fortalecer los huesos y los estiramientos. El tipo de actividad más beneficioso para la salud es el aeróbico, siendo caminar, correr, nadar y montar en bicicleta algunos de los ejemplos de este tipo de actividad física.

Además de tener constancia de que el tipo de actividad más beneficioso es el aeróbico, debemos conocer y tener en cuenta el grado de intensidad de los ejercicios según los aspectos que queramos trabajar y mejorar. Dicha intensidad puede ser suave, moderada o intensa. Identificamos como tareas suaves aquellas que se realizan de forma cotidiana, las actividades moderadas serían aquellas con las que se aumentan de forma evidente nuestras frecuencias cardíaca y respiratoria mientras que las actividades intensas corresponderían con las notas más altas en una escala de 0 a 10. El grado de intensidad varía según las cualidades y capacidades físicas básicas de las personas que realicen las actividades en cuestión; una actividad moderada para una persona en buena forma física puede ser más bien una actividad suave debido a que no le supondría un gran esfuerzo llevarla a cabo mientras que para una persona en baja forma física, no acostumbrada a realizar esfuerzos y ejercicio físico, puede identificar la misma actividad como intensa.

A modo de conclusión de este subapartado pensamos que la actividad física debe introducirse lo más temprano posible en la vida de la persona debido a la cantidad de aspectos beneficiosos que conlleva su práctica y a la inmensidad de dificultades y problemas que se prevendrían como hemos podido comprobar a lo largo del propio apartado. Además, como

docentes en general, y más siendo docentes especializados en el área de Educación Física, tenemos la prioridad de hacer que nuestro alumnado gaste energía utilizando su cuerpo como principal herramienta. Esta asignatura es esencial para concienciar a las personas de temprana edad que la actividad física es algo que tiene que estar presente en nuestro día a día de forma obligatoria y si no somos capaces de aprovechar el poder que tenemos como maestros/as para transmitirlo deberíamos plantearnos si ésta es nuestra verdadera vocación.

4. Actividad física, cognición, rendimiento académico y comportamientos sociales.

A continuación, dentro de este apartado, se muestran varios subapartados haciendo referencia a la relación que existe según varios autores y autoras entre cada uno de ellos con la actividad física como principal término, observando en cada subapartado como influye el hecho de practicar actividad física y deporte en general en cada uno de los conceptos.

4.1. Actividad física y cognición.

En este subapartado vamos a centrarnos en aportar información sobre el impacto de la AF, la EF y el deporte sobre la función cognitiva, centrándonos en el alumnado de educación primaria. Varios son los autores que con sus estudios y pruebas realizadas a personas en etapa escolar han llegado a la conclusión de que el impacto sobre la función cognitiva es positivo, pero se necesita indagar mucho más para determinar la intensidad y la duración de los ejercicios de cara a estimular esta función en jóvenes. Algunos autores y pruebas que avalan este impacto pueden ser los realizados por Etnier y otros (1997) que revisaron 134 estudios investigando el efecto a largo plazo que tenía el realizar ejercicio sobre la cognición concluyendo que la AF tiene un efecto positivo en varios aspectos de la cognición o la prueba realizada por Hillman y otros (2009) que consistía en examinar a veinte niños caminando sobre una cinta rodante durante veinte minutos cada uno con una frecuencia cardíaca máximo del 60% realizándoles seguidamente varias pruebas cognitivas para evaluar los resultados. Además, dichas pruebas se le realizaron estando en reposo para así comparar ambos resultados, obteniendo mejores calificaciones después de haber caminado durante veinte minutos siendo más precisos en las respuestas.

Otros autores como Cohen y Eichenbaum (1993) y Cohen y otros (1999) fueron capaces de demostrar en sus respectivos estudios que a través del hipocampo podemos medir la memoria relacional, tenemos que añadir que durante un año de vida el hipocampo puede

llegar a reducirse su tamaño en torno a un 2% aproximadamente pudiendo conllevar un deterioro cognitivo con dicha reducción. Ante esta situación, según un estudio publicado en la revista PNAS por Erickson y otro (2011), una posible solución es realizar actividad física ya que un grupo de 60 personas que realizó ejercicio físico aumentaron el tamaño de su hipocampo un 2% mientras que otro grupo que no practicó ejercicio físico vio reducido su hipocampo algo más de un 1%. Además, la posibilidad de aumentar nuestro hipocampo realizando actividad física está relacionada tanto con una mejora de nuestra capacidad cardiorrespiratoria como con una mejora de nuestra función cognitiva. Los resultados ilustrados en estas líneas muestran el papel neuro-protector que puede llegar a tener el hecho de practicar ejercicio físico, impidiendo que el tamaño del hipocampo se reduzca e, incluso, pudiendo aumentarlo, lo que se traduce en una mejora de un aspecto cognitivo como lo es la memoria.

Algunos otros autores/as a los que se ha hecho mención anteriormente y que han investigado sobre esta relación son los que aparecen a continuación. Por un lado, nos encontramos con estudios de autores como Pirrie y Lodewyk (2012) o de autores como Booth, Tomporowski y otros (2013) que han sido capaces de observar la relación positiva que existe entre estos aspectos asociando la intensidad con la que se realiza la actividad física con la mejora de funciones ejecutivas, destacando la actividad física moderada-vigorosa. Observamos también estudios o revisiones de autores como Hillman, Kamijo y Scudder (2011) o Haapala (2012) posicionándose muy a nuestro favor al evidenciar aspectos positivos provocados por la realización de actividad física sobre aspectos de salud cerebral, especificando que se trata de la mejora de aspectos como la atención, la memoria de trabajo y la concentración. Y, finalmente, para contrastar nuestras hipótesis, tenemos que tener en cuenta los estudios realizados por Chaddock, Pontifex y otros (2011) y por Liang, Matheson y otros (2014) debido a que asocian directamente, y de forma negativa, el tener una baja o mala condición física con los niveles de atención y aspectos cognitivos.

Por último, para concluir este subapartado entre actividad física y cognición tenemos que mencionar a Elena Miró, doctora en psicología y profesora de la Facultad de Psicología de la Universidad de Granada, la cual hace referencia a dicha relación en su blog en 2017. Algunos datos importantes al respecto, contrastados y evidenciados, son por ejemplo el hecho de sentirnos bien tras realizar ejercicio físico. Esa sensación de bienestar la autora lo atribuye a la participación de mecanismos psicológico y neurológicos que tienen relación con nuestro sistema nervioso haciendo que la autoestima de la persona mejore tras haber realizado el ejercicio físico. Además, mientras se está realizando el ejercicio físico en cuestión, nuestro

cuerpo es capaz de liberar endorfinas haciéndonos sentir cómodos y eliminando aspectos negativos como el estrés o el dolor al mismo tiempo, aunque esta información prácticamente se asemeja a lo que habíamos leído hasta ahora o comprobado si hemos realizado algún ejercicio físico a lo largo de nuestra vida. Lo verdaderamente destacable en la intervención de esta autora en su blog es la información que aporta respecto a los beneficios a nivel cerebral que podemos conseguir realizando deporte: Todo comienza con el aumento en cuanto a una neurotrofina denominada BDNF provocado por el hecho de realizar ejercicio debido a que dicho aumento ayuda a las neuronas a sobrevivir durante más tiempo y esto, a su vez, mejora y facilita el crecimiento del cerebro. Continuando con el proceso hay que decir que gracias a las neurotrofinas aparecen en nuestro cerebro células gliales con las que conseguimos ayudar a nuevas neuronas que se van creando en nuestro cerebro y, además, se logra regular la producción de neurotransmisores para que esas neuronas se comuniquen de forma correcta. Todo este proceso se ve beneficiado al practicar actividad física ya que de este modo se consigue regular las acciones del sistema dopaminérgico y se protege a las neuronas de posibles daños, por un lado, y se aumentan los niveles de noradrenalina en aquellas zonas del cerebro que están asociadas a tareas cognitivas como son la memoria o la toma de decisiones y se regulan los niveles de serotonina por otro lado. Profundizando algo más respecto a este tema, la autora destaca el papel que desempeña el hipocampo, una parte del cerebro de la que ya se habló anteriormente, siendo una de las regiones que más se beneficia al realizar ejercicio. Dicho beneficio es tan destacado debido a que en esta parte del cerebro es una de las zonas dónde se produce la neurogénesis, denominado así el nacimiento de nuevas neuronas en nuestro cerebro, incrementándose cuando realizamos ejercicio físico como se ha mencionado anteriormente. Además, haciendo ejercicio podemos conseguir que nuestro hipocampo se regenere y regule los niveles de cortisol de nuestro organismo anulando la producción de estrés que se origina en nuestro circuito cerebral. Hay que destacar también la relación que existe entre el hipocampo y dos transmisores, como son la noradrenalina y la serotonina, para controlar o reducir el nivel de estrés al hacer actividad física.

4.2. Actividad física y rendimiento académico.

Teniendo constancia de los tipos de actividad física que existen y los grados de intensidad que se pueden dar, los cuáles aparecen explicados en el apartado de actividad física, creemos oportuno explicar el impacto que tiene la actividad física como tal, la educación física y el deporte en general sobre diferentes aspectos relacionados con la etapa

escolar y, por consiguiente, con el rendimiento académico. Por un lado, nos encontramos el impacto en el rendimiento académico que pueden causar los tres aspectos mencionados anteriormente. Siendo estudiado por varios autores que han investigado realizando una serie de estudios acerca de este impacto como Hollar y otros (2010) que realizaron una intervención de actividad física con una duración de dos años en la cual se vio reflejado un aumento en las calificaciones de la asignatura de matemáticas. Otro estudio importante fue el de Sigfusdottir y otros (2006) ya que tras controlar aspectos que pueden influir en el rendimiento escolar como son el género del alumno/a, la relación familiar o el absentismo escolar se llegó a la conclusión de que el 24% del rendimiento escolar depende y es explicado a través del IMC (Índice de Masa Corporal), la dieta y la actividad física. También se debe resaltar que hay autores y estudios que no han encontrado relación entre estos aspectos o que no atribuyen el aumento de las calificaciones al hecho de realizar actividad física, educación física o deporte en general por lo que hay que indagar más sobre el impacto de estos aspectos en el rendimiento académico.

Por otro lado, existen autores que han concluido que la relación entre estos dos aspectos es débil. Por ejemplo, según Keeley y Fox (2009), sí existen evidencias de la relación que hay entre actividad física y rendimiento académico, aunque dichas evidencias son demasiado débiles ya que esto puede deberse a infinidad de aspectos como el ambiente familiar, enfermedades, calidad del centro educativo al que acude el niño/a, etc. En el caso de LeBlanc, Martin y otros (2012) y en el caso de Tremblay, Inman y Willms (2000) se concluye en ambos estudios que la relación entre el incremento de actividad física y el aumento del rendimiento académico es bastante débil.

Finalmente, otros autores como Coe, Pivarnik y otros (2006) obtuvieron como resultados en un estudio realizado que las mayores calificaciones pertenecían a los niños y niñas que realizaban ejercicio físico vigoroso, aunque no relacionaron el rendimiento académico con los niveles de actividad física mientras existen estudios y autores en los que directamente no se obtienen resultados a cerca de la relación de los aspectos en cuestión como es el caso del estudio realizado por Ahamed, Macdonald y otros (2006) por diferentes motivos.

4.3. Actividad física y comportamientos sociales.

La Educación Física, la actividad física y el deporte pueden causar un impacto en cuanto a comportamientos de los discentes en el aula se refiere pudiendo afectar al

rendimiento académico. Muchos son los autores que con sus estudios e investigaciones han sido capaces de corroborar esta información destacando tres por encima del resto; dichos estudios fueron realizados por Dwyer y otros (1983), Shephard y Lavalee (1994) y Fourestier y otros (1996) en Australia, Canadá y Francia, respectivamente. En los tres estudios se demostró que cuanto más tiempo se le dedicaba a la práctica de actividad física el comportamiento del alumnado en clase era mejor, mostrando un aliciente extra por su trabajo académico.

Otro de los impactos que puede ocasionar la EF, la AF y el deporte nos conducen a mostrar beneficios tanto psicológicos como sociales que pueden suponer, además, un aumento en el rendimiento académico. Según Strong y otros (2005) dicho impacto o influencia en aspectos como la autoestima es ocasionado en función del modo en el que realicemos actividad física, produciéndose en cualquier caso unas modificaciones cognitivas positivas en varias de las actividades realizadas. Posteriormente, como indicó el Estudio Longitudinal Nacional de Salud Adolescente en EE.UU. reflejado en la investigación de Trudeau y Shephard (2010), existe una fuerte asociación entre AF y varios aspectos de nuestra salud mental entre los que se encuentran algunos como la autoestima, el bienestar emotivo e, incluso, las aspiraciones que tengamos puestas de cara a un futuro.

Por último, tenemos que mencionar el impacto que tiene la EF, la AF y el deporte en algunos aspectos sociales que pueden repercutir directamente en el rendimiento académico como son el desarrollo de habilidades de liderazgo y ciudadanía y el impacto que puede llegar a ejercer en cuanto a la asistencia de los discentes al centro escolar. Para ello se deben lanzar propuestas de intervención didáctica llamativas e innovadoras para captar la atención del alumnado provocando que tengan ganas de acudir al colegio a diario y, por consiguiente, disminuyendo el absentismo escolar.

5. Objetivos.

En el presente apartado se van a exponer los objetivos que queremos demostrar con la realización del trabajo, analizando diferentes artículos para ello y llegando a la conclusión de sí dichos objetivos pueden llegar a alcanzarse o, por el contrario, son rechazados o complicados de alcanzar. Dichos objetivos son los siguientes:

- El rendimiento escolar guarda relación directa con la práctica de actividad física.
- La realización de ejercicio físico moderado o vigoroso está ligada con el rendimiento académico.

- El activarnos motrizmente beneficia el desarrollo de procesos cognitivos.
- Algunos aspectos cognitivos pueden mejorar realizando actividad física.
- La realización de actividad física ayuda a mantener la mente sana y equilibrada.

6. Propuesta de intervención didáctica.

6.1. Introducción.

En este nuevo apartado del trabajo se quiere introducir al lector al desarrollo y explicación de una propuesta de intervención didáctica con todo lo que ello conlleva, desde ponerlo en contexto situándolo en la temática y justificando el hecho de poner en práctica dicha propuesta hasta cómo se podría evaluar, pasando por exponer los objetivos a alcanzar, las competencias clave que se trabajarían y los contenidos que se podrían desarrollar, además de incluir la metodología que se utilizaría para ello, la temporalización en la cual se podría desarrollar la propuesta y cómo se atendería a la diversidad. Dicha propuesta de intervención didáctica se podría intentar desarrollar y llevar a cabo en cualquier centro educativo siempre y cuando las características del centro en cuestión lo permitiesen.

6.2. Justificación y contextualización.

La propuesta de intervención didáctica podría llevarse a cabo de forma real en el CEIP “Santo Domingo” de la provincia de Jaén, centro en el cual se han cursado tanto el primer como el segundo periodos de prácticas del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Jaén. El centro al que hacemos mención es antiguo ya que se fundó en 1711. Para ubicarnos en el espacio, el centro se encuentra en la parte baja de la periferia de Jaén siendo una de las zonas más deprimidas de la capital y estando bastante cerca de la Universidad.

El colegio cuenta con Educación Infantil y Primaria, el número de unidades que posee es de catorce, las líneas son Infantil 1 y Primaria 1 y 2, y se compone de un personal docente de 22 maestros y maestras más unas 6 personas que pertenecen al personal no docente del centro. Además, se cuenta con unos 170 alumnos y alumnas matriculados aproximadamente. La propuesta de intervención didáctica planteada se puede ajustar a cada uno de los cursos académicos modificando para ello varios aspectos como objetivos a alcanzar, contenidos a trabajar, competencias a mejorar, nivel y dificultad de los juegos o retos planteados, entre

otras modificaciones, aunque en principio está enfocada a los niveles más altos de la etapa de Educación Primaria siendo estos quinto y sexto curso, es decir, tercer ciclo.

En cuanto a la justificación hay que decir que la propuesta planteada se llevaría a cabo con un objetivo específico que es el de trabajar aspectos cognitivos a través de la asignatura de Educación Física para mejorar el rendimiento académico en la etapa escolar, existiendo la posibilidad de alcanzar otros objetivos y mejorar otros aspectos en la vida de los discentes enlazando así la temática principal del trabajo con la presente propuesta didáctica.

Desde nuestro punto de vista, es conveniente trabajar e intentar mejorar aspectos cognitivos como la atención, la creatividad o la memoria, entre otros aspectos, en esta asignatura a través de juegos y actividades motrices a lo largo de la etapa de Educación Primaria ya que esto podría ocasionar una gran cantidad de beneficios en la vida personal del alumno/a incluso se podría llegar a aumentar el rendimiento académico tanto en esta etapa como en posteriores como Educación Secundaria Obligatoria o la Universidad.

Po último, pensamos que con esta propuesta se podrían trabajar y potenciar aspectos como el trabajo en equipo entre los discentes, el juego limpio, el respeto hacia las normas y hacia los compañeros/as y maestros/as, entre otros muchos aspectos importantes, sin olvidar la repercusión positiva que podría ocasionar en las demás asignaturas del currículo pudiendo incluir aspectos y contenidos de diferentes asignaturas a la hora de realizar los juegos, retos y actividades por las que está formada esta propuesta.

6.3. Objetivos.

En este apartado se van a mostrar una serie de objetivos que se pretenden alcanzar con la realización y puesta en escena de la propuesta de intervención didáctica distinguiendo objetivos generales del área de Educación Física según el Decreto 97/2915 del 3 de marzo de Andalucía y objetivos específicos relacionados con la temática que se quieren conseguir en clase con la realización de la propuesta. Por un lado, los objetivos de área de Educación Física según el Decreto 97/2015 del 3 de marzo de Andalucía son los siguientes:

O.EF.1. Conocer su propio cuerpo y sus posibilidades motrices en el espacio y el tiempo, ampliando este conocimiento al cuerpo de los demás.

O.EF.2. Reconocer y utilizar sus capacidades físicas, habilidades motrices y conocimiento de la estructura y funcionamiento del cuerpo para el desarrollo motor, mediante la adaptación del movimiento a nuevas situaciones de la vida cotidiana.

O.EF.3. Utilizar la imaginación, creatividad y la expresividad corporal a través del movimiento para comunicar emociones, sensaciones, ideas y estados de ánimo, así como comprender mensajes expresados de este modo.

O.EF.4. Adquirir hábitos de ejercicio físico orientados a una correcta ejecución motriz, a la salud y al bienestar personal, del mismo modo, apreciar y reconocer los efectos del ejercicio físico, la alimentación, el esfuerzo y hábitos posturales para adoptar actitud crítica ante prácticas perjudiciales para la salud.

O.EF.5. Desarrollar actitudes y hábitos de tipo cooperativo y social basados en el juego limpio, la solidaridad, la tolerancia, el respeto y la aceptación de las normas de convivencia, ofreciendo el diálogo en la resolución de problemas y evitando discriminaciones por razones de género, culturales y sociales.

O.EF.6. Conocer y valorar la diversidad de actividades físicas, lúdicas, deportivas y artísticas como propuesta al tiempo de ocio y forma de mejorar las relaciones sociales y la capacidad física, teniendo en cuenta el cuidado del entorno natural donde se desarrollen dichas actividades.

O.EF.7. Utilizar las TIC como recurso de apoyo al área para acceder, indagar y compartir información relativa a la actividad física y el deporte.

Y, por otro lado, se muestran los objetivos específicos relacionados con el tema principal del trabajo y, por consiguiente, de la propuesta de intervención didáctica planteada son los que se muestran a continuación:

- Trabajar algunos aspectos cognitivos a través de juegos y actividades motrices.
- Potenciar la creatividad e improvisación en el alumnado.
- Mejorar el aspecto de la memoria de los discentes a través de retos y desafíos.
- Aumentar el rendimiento académico de los alumnos y alumnas mediante la asignatura de Educación Física.

6.4. Competencias.

Según también el documento mencionado anteriormente, es decir, el Decreto 97/2015 del 3 de marzo de Andalucía, el área de Educación Física contribuye con cada una de las competencias clave de la siguiente manera:

- Competencias sociales y cívicas: el área de EF es propicia a trabajar y educar las habilidades sociales del alumnado, fomentando el respeto, la integración, la cooperación solidaria y la interrelación entre iguales. Por un lado, nos ayuda a aceptar y elaborar normas y reglas para mejorar aspectos de nuestra conducta y la convivencia tanto en el aula como fuera de ella. Por otro lado, puede ser una herramienta útil para fomentar un estilo de vida saludable que puede llegar a favorecer al discente, a su familia y a su entorno más próximo.

- Competencia matemática y competencias en ciencia y tecnología: abordar y conocer aspectos matemáticos como los cálculos puede ser de utilidad para el discente ya que puede llegar a controlar su ritmo cardíaco y conocer el esfuerzo y la intensidad máxima a la que puede realizar cada actividad física. Todo ello se puede trabajar con estas competencias.

- Competencia en conciencia y expresiones culturales: a través de estas competencias en educación física podemos hacer que nuestro alumnado sea consciente y aprecie la variedad y, a su vez, la importancia de la existencia de una cantidad inmensa de deportes, juegos tradicionales, actividades expresivas o danzas y la correspondiente riqueza vital que ello supone si además añadimos la práctica de esos deportes.

- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: la Educación Física ayuda a la consecución de esta competencia en la medida que ayuda al alumnado a tomar decisiones con autonomía y en situaciones en las que se debe manifestar una determinada autosuperación, perseverancia y actitud positiva.

- Aprender a aprender: el discente debe conocerse a sí mismo sabiendo las posibilidades y carencias en cuanto a su sistema motor, desarrollando y potenciando dicho sistema para poder realizar tareas motrices más complejas, estableciéndose unas metas alcanzables para aumentar su autoestima y su autoconfianza.

- Competencia digital: los medios informáticos y audiovisuales ofrecen recursos cada vez más actuales para analizar y presentar infinidad de datos que pueden ser extraídos de las actividades físicas, deportivas o competiciones. Además, el uso de herramientas digitales que permiten la grabación y edición de eventos suponen recursos para el estudio de distintas acciones llevadas a cabo.

- Competencia en comunicación lingüística: el área de Educación Física contribuye en cierta medida a la adquisición de esta competencia ofreciendo gran variedad de intercambios comunicativos, el uso de las normas que los rigen y el vocabulario específico que aporta la propia área.

6.5. Contenidos.

Este apartado, al igual que los dos anteriores, también está regido según el Decreto 97/2015 del 3 de marzo de Andalucía, debido a que, para alcanzar las competencias anteriormente mencionadas en el área de Educación Física, los contenidos son organizados en torno a los 4 bloques que aparecen seguidamente:

Bloque 1, “El cuerpo y sus habilidades perceptivo motrices”: desarrolla los contenidos básicos de la etapa que servirán para posteriores aprendizajes más complejos, donde seguir desarrollando una amplia competencia motriz. Se trabajará la autoestima y el autoconocimiento de forma constructiva y con miras a un desarrollo integral del alumnado.

Bloque 2, “La Educación física como favorecedora de salud”: está centrado en la consolidación de hábitos de vida saludable, de protocolos de seguridad antes, durante y después de la actividad física y en la reflexión cada vez más autónoma frente a hábitos perjudiciales. Este bloque tendrá un claro componente transversal.

Bloque 3, “La Expresión corporal: expresión y creación artística”: se refiere al uso del movimiento para comunicarse y expresarse, con creatividad e imaginación.

Bloque 4, “El juego y el deporte escolar”: desarrolla contenidos sobre la realización de diferentes tipos de juegos y deportes entendidos como manifestaciones culturales y sociales de la motricidad humana. El juego, además de ser un recurso recurrente dentro del área, tiene una dimensión cultural y antropológica.

6.6. Metodología.

La metodología o manera de dirigir las clases haciendo uso de varios métodos y estilos de enseñanza que existen se realizaría de forma que identifiquemos un carácter activo, motivador y participativo por parte de todos y cada uno de los alumnos/as que estén intentando superar los diferentes desafíos y pruebas. Centrándonos, eso sí, en intentar cumplir los objetivos propuestos a la hora de plantear y llevar a la práctica dichos juegos, los cuáles serán expuestos y explicados en el siguiente apartado.

Además, se intentará favorecer tanto el aprendizaje individual como el colectivo, haciendo que nuestros alumnos/as trabajen y desarrollen de manera eficiente algunos procesos cognitivos y potenciando, en la medida de lo posible, su respectivo rendimiento académico.

Por último, aparte de intentar cumplir dichos objetivos, se trabajarían aspectos esenciales de los cuáles debemos tener constancia a estas edades como pueden ser el trabajo en equipo, el compañerismo o las relaciones sociales, entre otros muchos aspectos.

6.7. Actividades, juegos y retos.

Desarrollados en los apartado anteriores puntos como los objetivos a alcanzar con la realización del trabajo, competencias y contenidos, entre otros, pasamos a mostrar una serie de juegos, ejercicios, retos y actividades alternativos que conforman nuestra propuesta de intervención didáctica y que podría llevarse a cabo desde la asignatura de Educación Física en cualquier otro centro escolar con el principal objetivo de trabajar y mejorar algunos aspectos cognitivos y el rendimiento académico en las diferentes asignaturas que forman el currículum de la etapa de Educación Primaria.

Los juegos que se presentan en este apartado están relacionados básicamente con el desarrollo de aspectos cognitivos y la mejora del rendimiento escolar. Entre dichos aspectos se encuentran la memoria, la creatividad, la imaginación, y algunos aspectos cognitivos más, provocando así que el cerebro del alumnado se active y razonen tanto de forma individual como de forma colectiva para averiguar las posibles soluciones que tiene cada uno de los retos que se les presente. Además, se trabajarán conceptos y aspectos clave de la asignatura de Educación Física como la velocidad, la resistencia, la lateralidad, la rapidez, entre otros muchos más contenidos que se verán reflejados en la explicación, y en el posterior desarrollo de las propias actividades si se llevasen a cabo en la realidad, que se muestra más adelante.

Antes de mostrar el listado y la explicación correspondiente de las actividades, hay varios aspectos a tener en cuenta a la hora de desarrollarlas. Estos aspectos son los siguientes:

- Los objetivos que se quieran alcanzar desde el centro o desde la propia asignatura de Educación Física con la realización de cada una de las actividades o retos planteados.
- Los contenidos curriculares que se quieran trabajar en cada una de las sesiones o tareas planteadas a nuestros alumnos y alumnas.
- Las competencias clave que tengamos en mente trabajar y mejorar.
- El curso académico en el que se encuentren los alumnos/as que van a desarrollar dichas actividades y juegos, siendo principalmente tercer ciclo.
- Número de alumnos/as.
- Nivel motriz que presenta cada alumno/a.

- Desarrollo psicomotor y cognitivo del alumnado.
- Intensidad, duración y tiempo de descanso o espera de las actividades y entre la realización de cada una de ellas siendo este un apartado importante para conseguir mejorar los aspectos cognitivos y tener respuestas positivas en cuanto a la mejora del rendimiento académico. Siendo este aspecto fundamental para conseguir el objetivo principal y prevaleciendo el grado de intensidad moderado-vigoroso con una duración continua en el tiempo y descansos y esperas correctamente medidos.
- Nivel de dificultad de los juegos y retos planteados.
- Material disponible con el que cuente el centro escolar, etc.

A continuación, se muestra la lista de juegos, ejercicios, actividades o retos a la que se ha hecho mención anteriormente y con la que podemos trabajar y mejorar varios aspectos cognitivos pudiendo incluso incrementar el rendimiento académico de los alumnos y alumnas que los realicen en el resto de asignaturas del currículum:

- Juego 1. Adivina la secuencia.

El grupo se divide en varios equipos, a poder ser de entre 3 y 4 alumnos/as cada uno, en función del número total de discentes con el que se cuente a la hora de realizar el juego. Cada equipo tendrá en su posesión una colchoneta fina y 4 cartulinas o folios pequeños con una palabra escrita en cada uno de esos folios dependiendo de los contenidos que estén dando en las demás asignaturas para repasar así contenidos ajenos a Educación Física.

Los equipos se situarán unos en frente de otro, de modo que tendríamos que formar grupos pares, a unos 15 o 20 metros de distancia entre ambos. Los miembros de cada equipo deben ponerse de acuerdo para colocar, de izquierda a derecha, sus cartulinas o folios en el orden que ellos decidan y ocultarlos situando la colchoneta encima de los folios para evitar así que el equipo contrario vea la posición de los folios.

Una vez se hayan preparado todos los equipos, el docente dará la salida y solamente un alumno de uno de los dos equipos enfrentados, equipo A por ejemplo, tendrá que desplazarse rápidamente hasta llegar a la colchoneta del equipo contrario, equipo B, donde estarán todos los miembros de dicho equipo esperando que el alumno del equipo A diga la secuencia en la que cree que pueden haber colocado sus cartulinas el equipo B.

Habiendo comunicado una secuencia el miembro del equipo A, el equipo B le transmitirá si ha acertado la secuencia completa, si ha acertado la posición de alguna cartulina

o si no ha acertado ninguna posición, teniendo que volver aumentando la velocidad de carrera anterior a su zona y comunicándole a su equipo lo que ha sucedido, haciéndoles saber la posición de la cartulina acertada para tenerlo en cuenta en el próximo turno, en el caso de haber acertado alguna. Después será el turno del equipo B que hará lo mismo que ha hecho el equipo A anteriormente, venciendo el equipo que consiga averiguar antes la secuencia de las cartulinas del equipo contrario.

Recuerda tener buena memoria a nivel individual y colectivo, trabajando siempre en equipo, para descifrar la secuencia del equipo contrario lo antes posible.

Variantes: el juego podrá realizarse situándose los equipos a una menor o mayor distancia entre ellos, aumentando o disminuyendo el ritmo y el tipo de desplazamiento en cada ronda, el número de alumnos y alumnas de cada equipo, además de modificar la cantidad de cartulinas dificultando o facilitando el juego en función del nivel y edad del alumnado.

- Juego 2. Dale forma al puzle.

El grupo se divide en varios equipos, a poder ser de entre 3 y 4 alumnos/as cada uno, en función del número total de discentes con el que se cuente a la hora de realizar el juego. Cada grupo tendrá que formar su propio puzle con las piezas que vaya encontrando y consiguiendo en función de las pruebas y retos que se les presenten a lo largo del juego. Por cada prueba o reto que se les haga superar, el docente deberá premiarles con una pieza para completar su puzle.

Las pruebas que deben realizar tienen que ser empleando su cuerpo y activándolo de forma motriz, es decir, se podrían conseguir piezas de puzle realizando carreras de relevos entre todos los equipos, superación de obstáculos hasta llegar a una zona determinada de la pista, pruebas en equipo que requieran la colaboración de todos y cada uno de los miembros del grupo para poder alcanzar el objetivo de esa prueba, etc.

Una vez el grupo haya conseguido todas las piezas que formarían su puzle, siendo éste un aspecto en el que el docente puede decidir cuántas piezas tendrá los puzles en función de las pruebas o retos que haya planteado, les enseñará a los diferentes grupos durante dos o tres segundos el resultado final que tendría que tener el puzle tras formarlo. Pasados esos segundos, cada grupo tiene que formar su puzle para que encajen todas las piezas perfectamente avisando de forma rápida al profesor para que supervise el resultado y pueda dar por finalizado el juego cuando los puzles sean exactamente iguales que el suyo.

Recuerda tener buena memoria a nivel individual y colectivo, trabajando en equipo para superar las pruebas o retos planteados y completar así el puzle lo antes posible.

Variantes: este juego podrá realizarse aumentando o disminuyendo el número de pruebas y retos cambiando a su vez el número de piezas de puzle, aumentando o disminuyendo el ritmo y el tipo de desplazamiento en cada reto, modificando el número de alumnos y alumnas que forman cada equipo en función del nivel y edad del alumnado.

- Juego 3. Scape Room o Breakout.

Los alumnos y alumnas se dividirán en grupos equitativos y mixtos si cabe la posibilidad para desarrollar este juego. El docente tendrá que inventarse una historia una vez el alumnado se disponga en grupos o explicar la historia y hacer que la distribución en grupos sea el primer reto de la propia historia. Por ejemplo, para unir el estado actual del mundo con la temática del juego el docente podría comenzar de la siguiente manera para motivar a los discentes: “Una terrible situación está causando el caos en nuestro país y en el mundo entero, un virus llamado COVID-19 se está expandiendo por el universo y hay que frenar la expansión para derrotarlo y evitar así que las personas sigan enfermando. Para ello, necesitaremos superar una serie de pruebas y retos hasta conseguir hacernos con la poción mágica que derrotará al famoso virus.”

Una vez puesta en escena la temática y el alumnado distribuido en los grupos pertinentes, el docente tendrá que plantear actividades y retos en las cuáles sus alumnos/as estén en constante movimiento, pero a la vez tengan que descifrar códigos y resolver los acertijos de forma razonada y en equipo para poder así superar todos y cada uno de los retos que se han ido planteando hasta llegar a la última prueba que les dará acceso a la pócima para salvar al planeta del COVID-19. Dichos retos a resolver pueden ser desde pequeños desafíos físicos individuales o grupales hasta desafíos mentales como descifrar pequeños crucigramas, sudokus, sopas de letras o adivinanzas e incluso una mezcla de desafíos tanto físicos como mentales haciendo que los alumnos/as estén activos física y mentalmente a lo largo del scape room o break out planteado.

Es importante que todos los grupos lleguen hasta el final del juego y resuelvan todas las pruebas y retos premiándolos con pistas cuando vayan superando dichos retos para evitar así que los alumnos/as sientan frustración al no poder resolver los acertijos planteados.

Variantes: el docente puede modificar y adaptar la historia planteada según los problemas y adversidades que vayan sucediendo en la vida real para hacer el juego lo más real

posible. Además, las actividades y retos planteados pueden ser de cualquier contenido de la asignatura de educación física pudiendo trabajar con scape room cualquier unidad didáctica, modificando los retos a superar por parte de los alumnos y alumnas pudiendo trabajar y mejorar infinidad de aspectos cognitivos según los acertijos planteados.

- Juego 4. Saca el bailarín/a que llevas dentro.

El juego consiste en presentar una serie de coreografías de baile en las cuáles los alumnos y alumnas sean los verdaderos protagonistas creando ellos mismos su propio baile. Los discentes se agruparán en grupos de entre 4 y 6 alumnos/as cada uno de ellos e intentando que éstos sean equitativos y mixtos. Una vez distribuidos en grupos, el docente les dará una serie de indicaciones para que cada grupo prepare su propia coreografía de baile. Dichas indicaciones serán las siguientes:

- los movimientos y pasos deben ser activos durante toda la coreografía,
- dichos movimientos tienen que ser inventados por los alumnos/as que integran cada grupo formado,
- todos los alumnos/as deben aportar mínimo un paso de baile que se incluirá en la coreografía final del grupo,
- la duración de los bailes debe ser la misma para todos los grupos, etc.

Tras dejarles un tiempo estimado para que cada grupo cree su propio baile, pudiendo el docente aportar alguna idea o aconsejar algún paso de baile cuando éste considere necesario y vea oportuno ayudar a los grupos con mayor dificultad, se procederá a la realización de los bailes para mostrárselos al resto de compañeros/as y al docente.

Recuerda, debes tener mucha imaginación para aportar pasos activos de baile y ayudar a tu equipo con la creación de la coreografía, además, es esencial tener una buena memoria a nivel individual para no olvidar ningún paso en el momento de la actuación.

Variantes: este juego podrá realizarse aumentando o disminuyendo el tiempo de preparación para realizar la coreografía, aumentando o disminuyendo el tiempo de la canción que tienen que bailar, el docente puede ser el mayor protagonista y presentar él los pasos de la coreografía que deben memorizar los alumnos/as, modificando el número de alumnos y alumnas que forman cada equipo en función del nivel y edad del alumnado.

- Juego 5. El laberinto.

Los discentes, de forma individual, tendrán que encontrar el trayecto correcto para poder salir del laberinto. El laberinto está compuesto por aros de diferentes colores en el suelo facilitando así la secuencia del recorrido. Para poder superarlo los alumnos y alumnas tendrán que visualizar y memorizar el recorrido que el docente tendrá dibujado en un papel para comprobar si se hace correctamente y que le irá enseñando durante unos segundos al alumno o alumna que vaya a intentar cruzar el laberinto con éxito. Además, la forma que tendrán los alumnos de desplazarse y la intensidad de dichos desplazamientos irá variando a medida que aumente el número de intentos para superar el recorrido.

Recuerda tener buena memoria para recordar el recorrido correcto, ser el primero del grupo que consiga atravesar el laberinto y prestar mucha atención al compañero que intenta completar el recorrido justo antes que tú; si lo completa con éxito imita rápidamente su recorrido cuando lo finalice y el docente ordene tu salida o si escoge el camino inadecuado para no caer tú en la trampa.

Variantes: aumentar o disminuir el número de aros que forman el laberinto dificultando o facilitando el recorrido, dividir al alumnado en dos grupos para disminuir el tiempo de espera, modificar los tipos de desplazamientos en función de la intensidad con la que queramos trabajar durante la clase, etc.

- Juego 6: Cara o cruz.

Debemos formar dos equipos equitativos con los alumnos/as que se dispongan en cada momento para poder realizar el juego. Una vez se hayan formado los dos grupos, los alumnos y alumnas se situarán uno en frente de otro guardando unos dos metros de distancia respecto al centro de la pista y unos cuatro metros de distancia respecto al compañero/a del otro equipo situado al otro lado de la pista. Con todos los alumnos y alumnas posicionados correctamente, el docente se situará entre los dos equipos, pero fuera del espacio que existe entre ambos grupos para ir dando las indicaciones pertinentes a lo largo del juego.

El profesor asignará el nombre de “cara” a cualquiera de los equipos y “cruz” al otro equipo. Los alumnos y alumnas de cada equipo deben tener siempre en mente el nombre de su equipo para poder obtener el mayor número de puntos posibles durante la realización del juego. Si el docente grita “cara”, los alumnos que pertenezcan a ese equipo tendrán que intentar pillar a los del equipo contrario, “cruz” en este caso, antes de que éstos lleguen al

extremo de su parte de la pista. Cada alumno/a puede pillar solamente a un único compañero del otro equipo, sumando así un punto para su propio equipo.

El docente irá jugando y diciendo el nombre de un equipo u otro de forma que las puntuaciones vayan lo más parejas posible para mantener activos y motivados a los dos equipos, haciendo que el juego sea efectivo. Además, se encargará de modificar y variar la posición de inicio en la cual deberán comenzar los alumnos/as cada ronda pudiendo indicarles que se tumben en el suelo boca arriba o boca abajo, de pie, pero dando la espalda al otro equipo, sentados en el suelo con las manos levantadas, de rodillas, y de muchas otras formas, incluyendo también varios nombres de equipo para hacerles pensar si deben pillar o ser pillados. Por ejemplo, el equipo “cara” será también “circulo” y el equipo “cruz” se identificará además como “cuadrado”.

Recuerda estar atento y concentrado para saber si te toca pillar o ser pillado en cada ronda según el nombre que indique el profesor para aumentar la puntuación de tu equipo y no disminuirla.

Variantes: el juego podrá realizarse asignando nombres de animales parecidos, de medios de transportes, o de cualquier contenido que se esté dando en ese momento en la asignatura de Educación Física o cualquier otra asignatura trabajando dichos conceptos fuera del aula, modificando además la posición de inicio de juego continuamente e incluso aumentando o disminuyendo la distancia a la que se encuentran ambos equipos o la que deben recorrer para evitar ser pillados por el equipo contrario.

- Juego 7: Encuentra la pareja.

Los alumnos/as formarán 4 o 5 equipos en función del número total de alumnos con los que se cuenten a la hora de realizar el juego, siendo estos equipos equitativos y mixtos a poder ser. Una vez hechos los grupos, todos los discentes estarán situados en la línea horizontal del centro de la pista orientados hacia un extremo de la pista dónde tendrá que desplazarse. En el extremo de la pista, en el interior del área de un portero de fútbol, habrá una baraja de cartas española repartida por el suelo y con el número y el palo al que pertenece hacia arriba, pero dichas cartas estarán ocultas bajo pañuelos o petos de diferentes colores.

Un alumno/a de cada equipo, de forma individual, deberá ir rápidamente hacia la zona donde se encuentran las cartas y levantar dos pañuelos o petos intentado encontrar parejas de cartas que coincidan en el mismo número. Si esto se cumple tras levantar dos cartas, las llevarán corriendo a la zona dónde se encuentra su equipo, si las cartas descubiertas son dos

números diferentes el alumno/a tendrá que volver corriendo a la zona donde está su grupo y comentarles, recordando y memorizando, qué cartas ha descubierto, dónde se encuentra cada una de ellas y qué números eran cada una, intentando que el siguiente compañero o compañera de equipo descubra dos cartas iguales en su turno para así conseguir un punto para el equipo.

Es bastante importante el trabajo en equipo y tener buena memoria y transmitir de forma precisa los datos pertinentes para que el siguiente compañero o compañera encuentre una pareja de cartas del mismo número y sumar así puntos para el equipo.

Variantes: el juego puede realizarse aumentando o disminuyendo el número de cartas o incluso cambiar la temática utilizando nombres y dibujos de animales, plantas o cualquier otro contenido para trabajar otras asignaturas del currículum, el tipo de desplazamiento puede ir variando a medida que los equipos vayan sumando puntos dando tiempo a los equipos que menos puntos hayan conseguido en ese momento para que el juego se iguale lo máximo posible, la distancia hasta las cartas se puede reducir o aumentar y el número de grupos o equipos exactamente igual, pudiendo reducir el tiempo de espera al hacer más grupos o al incluir otra zona de juego hacia el otro extremo de la pista.

Para finalizar este apartado, y tomando como referencia los juegos y actividades mostrados y explicados a lo largo del mismo, los docentes pueden incluir en sus clases algunos de dichos juegos u otros muchos que existen pudiendo incluso inventarse retos o desafíos teniendo siempre presente los diferentes aspectos a tener en cuenta para intentar cumplir los objetivos principales. En cuanto a los juegos que se han presentado en esta propuesta didáctica tenemos que especificar que han sido pensando en trabajar y mejorar siempre los aspectos cognitivos buscando consigo una mejora del rendimiento académico. Además, hay que decir que dichos retos se pueden modificar y variar muchos aspectos de dichos ellos en función de los objetivos y contenidos que quieran trabajar en cada momento a lo largo del curso académico o en actividades extraescolares, sin olvidar que el principal objetivo es trabajar y mejorar aspectos cognitivos en personas en edad escolar.

6.8. Atención a la diversidad.

En el presente apartado hay que tener en cuenta tanto las capacidades que poseen los discentes como las necesidades educativas básicas que debemos cubrir en cada uno de ellos de forma individualizada. En este caso, habiendo enfocado nuestra propuesta de intervención didáctica en el colegio en general y no centrándonos en un curso en concreto, debemos

conocer los aspectos mencionados anteriormente de todos y cada uno de los alumnos/as escolarizados en el centro para así plantear las UD y sus correspondientes sesiones de manera que todos puedan realizarlas y superarlas, adaptándolas además al curso y a la edad de los alumnos/as que tengamos en clase en cada momento.

Para finalizar este apartado, y a modo de reflexión, hay que tener presente que los discentes con necesidades educativas no pueden ser un impedimento para plantear y llevar a cabo las diferentes sesiones y actividades tanto en Educación Física como en cualquier otra asignatura en la etapa de Educación Primaria y demás etapas.

6.9. Temporalización.

En este apartado se indica la programación en cuanto a número de clases totales de Educación Física a lo largo del curso académico 2019/20 que pueden llegar a impartirse de forma aproximada en cualquier curso del centro Santo Domingo ya que todos los cursos, con alguna excepción, cuentan con dos horas semanales de esta asignatura, teniendo en cuenta los días lectivos de cada trimestre. Además, se especifica la fecha en el cual se podría poner en práctica la propuesta de intervención didáctica diseñada a lo largo de estas páginas.

La programación anual del Centro en cuanto a Educación Física sería la siguiente:

- Primer trimestre (70 días lectivos): 2 horas por semana durante 14 semanas equivalen a unos 28 días de Educación Física, es decir, podrían darse unas 26 sesiones aproximadamente, divididas en 5 UD o propuestas de intervención didáctica.
- Segundo trimestre (60 días lectivos): 2 horas por semana durante 12 semanas equivalen a unos 24 días de Educación Física, es decir, podrían darse unas 22 sesiones aproximadamente divididas en 4 UD o propuestas de intervención didáctica.
- Tercer trimestre (49 días lectivos): 2 horas por semana durante 10 semanas equivalen a unos 20 días de Educación Física, es decir, podrían darse unas 18 sesiones aproximadamente divididas en 3 UD o propuestas de intervención didáctica.

La fecha idónea para poner en práctica la propuesta diseñada según los días lectivos y clases de Educación Física con los que cuenta este centro durante el actual curso académico podría ser desde mediados del segundo cuatrimestre ocupando parte del mes de febrero y

principios del mes de marzo, calculando unas 5 o 6 sesiones para llevar a cabo todos los juegos, actividades y retos planteados en apartados anteriores.

Por último, tenemos que comentar que las fechas de las Unidades Didácticas dependen del docente que imparta la asignatura ya que pueden existir UD más largas en cuanto a duración y número de sesiones que otras, pudiendo ubicarse antes o después de la que queramos mostrar en una propuesta semejante a la que nos encontramos en este trabajo.

6.10. Evaluación.

La evaluación es uno de los elementos por los cuales está formado el currículo. Ésta podría hacerse tanto de forma continua, criterial, global, sumativa como formativa y sería llevada a cabo por el equipo docente utilizando diferentes instrumentos y técnicas para ello, observando de forma continua el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada uno de los alumnos y alumnas que forman parte del centro, en este caso del Santo Domingo.

De las técnicas citadas en el párrafo anterior tenemos que tener presente las más actuales: la evaluación criterial, sumativa y formativa. Centrándonos principalmente en la evaluación formativa debido a la importancia y el papel que desempeña el alumnado en dicha evaluación. En ella, el discente conoce en todo momento lo que se le va a evaluar y en qué momento, siendo el principal protagonista. Dicha evaluación se divide en tres formas de evaluar: coevaluación, en ella tiene lugar una evaluación entre los propios discentes; heteroevaluación, la cual es impuesta por el maestro, en este caso de Educación Física y; autoevaluación, expresando en ella la nota que los discentes creen que se merecen y obtendrán al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Centrándonos en nuestra propuesta de intervención, algunas aplicaciones y programas para evaluar a nuestro alumnado en relación a las actividades y tareas que se han planteado podrían ser desde un kahoot hasta utilizando la aplicación “plickers”. Además, se usarían algunas técnicas de evaluación como la observación directa e individual en cada uno de los juegos realizados, siendo los propios discentes los que se autoevaluarían, haciendo uso de la técnica de coeducación. Usando algunos instrumentos de evaluación como listas de control, rúbricas y cuestionarios tanto de evaluación como de coevaluación para tener constancia de todo el proceso tras la realización de las actividades y retos planteados, pudiendo someter a los discentes a pruebas y test de cognición para observar si se han producido cambios positivos, o negativos, que puedan afectar y repercutir en su rendimiento académico siempre y cuando se cuente con el consentimiento de los padres, madres o tutores legales. Dichos

programas e instrumentos de evaluación se pasarían antes de la realización de los juegos y actividades planteados y tras su realización, siendo la única manera de observar y tener constancia de los cambios que se han podido producir en cada uno de los discentes.

Por último, tenemos que destacar la posibilidad de la que disponen los discentes al poder evaluar al docente a través de una rúbrica formada por varios ítems que deberían puntuar siendo en cualquier caso anónima dicha evaluación y sirviendo para mejorar en cuanto a la propuesta de actividades y retos de las siguientes propuestas didácticas. Algunos de esos ítems podrían ser si están satisfechos con el papel que desempeña el docente en las clases, si las actividades y retos están bien planteadas o se podrían mejorar, si les gusta y atraen los retos y desafíos que han tenido que superar en cada sesión, etc.

7. Resultados.

Una vez seleccionados los artículos, lecturas, y sus respectivos autores, leídos en profundidad y analizados con determinación, se han podido llegar a obtener una serie de resultados en relación a los objetivos marcados a la hora de realizar el trabajo.

Los resultados vienen a reflejar un poco los datos obtenidos en los artículos y demás instrumentos revisados que han querido demostrar de una forma u otra la relación que existe entre la actividad física o el hecho de activarnos físicamente y la mejora de aspectos cognitivos como la memoria, la atención, la creatividad, entre muchos otros aspectos, y el rendimiento académico de los niños y niñas durante la etapa escolar. Dichos resultados, o dicha relación, nos vienen a decir lo que ya se intuía en un principio, que es positiva en la mayoría de los casos y estudios aunque dependiendo de infinidad de factores y negativa o nula en algunos otros casos debido a una mala gestión a la hora de llevar a cabo el estudio o por causas externas a éste, teniendo que indagar bastante más sobre este tema e investigando y realizando estudios longitudinales y transversales para poder obtener mejores resultados y llegar a conclusiones más claras.

Por último, en cuanto a los resultados respecto a la realización de la propuesta de intervención didáctica tenemos que decir que ha sido imposible obtenerlos ya que no se ha podido llevar a cabo dicha propuesta a causa del cierre de los colegios y centros escolares por la situación actual que estamos atravesando a nivel mundial. De haber sido posible llevarla a cabo podríamos haber verificado, o no, si el hecho de realizar juegos y retos o desafíos como los planteados a lo largo de estas páginas podrían hacer que mejorasen algunos aspectos cognitivos en los niños y niñas y si se hubiese apreciado, o no, algunas modificaciones

positivas respecto al rendimiento académico tanto de forma individual como de forma general en los discentes del centro Santo Domingo.

8. Discusión y conclusiones finales.

La discusión y conclusiones finales se exponen teniendo en cuenta los objetivos a alcanzar con el desarrollo de este trabajo, planteados en un apartado específico del mismo. Por un lado, nuestra principal discusión podría reflejarse en estas líneas a modo de preguntas relacionadas con el tema principal: Habiendo infinidad de estudios que avalan la relación entre actividad física y la mejora de aspectos cognitivos y del rendimiento académico, entre otras cuestiones importantes para el ser humano, ¿vamos a desperdiciar la oportunidad que tenemos como personas, y como docentes, de inculcar a nuestros hijos/as, y alumnos/as, la importancia de realizar actividad física y practicar ejercicio físico con todos los beneficios que conlleva el hecho de realizarla?. Por otro lado, al plantear dicha pregunta a modo de discusión y al investigar sobre este tema, una de las conclusiones a la que se ha llegado es la cantidad de información a la que tenemos acceso para poder realizar un trabajo de este tipo y con la que podemos investigar teniendo una infinidad de estudios escritos por autores importantes para poder contrastar dicha información.

Otra de las conclusiones es la importancia y el papel que desempeña la asignatura de Educación Física y el hecho de realizar actividad física en nuestro día a día ya que, como hemos podido observar en muchos estudios, pueden ser herramientas útiles para trabajar y mejorar aspectos relacionados con la cognición e incluso llegando a potenciar el rendimiento académico de un discente, aunque otros muchos estudios no hayan encontrado relación entre dichos términos y conceptos. Además, desde nuestro punto de vista y como hemos podido comprobar al realizar dos períodos de prácticas, no hay más que permanecer un solo día en un aula de cualquier centro escolar para percibir las ganas y la motivación que tienen los niños y niñas cuando se acerca la hora de Educación Física.

Y, para finalizar este apartado, tomando como referencia a algunos objetivos marcados a la hora de realizar este trabajo, podemos afirmar que el activarnos motrizmente tiene relación con muchos aspectos de nuestra vida cotidiana como ya hemos mencionado, llegando incluso a frenar el deterioro cognitivo que se produce con el paso de los años, mejorando aspectos de nuestra salud e incrementando así nuestros años de vida.

9. Referencias bibliográficas.

- Ahamed, Y., MacDonald, H., Reed, K., Naylor, P. J., Liu-Ambrose, T., & McKay, H. (2007). School-based physical activity does not compromise children's academic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(2), 371-376.
- Alcalay, L., & Antonijevic, N. (1987). Variables afectivas. *Revista de educación*, 144, 29-32.
- Booth, J. N., Tomporowski, P. D., Boyle, J. M., Ness, A. R., Joinson, C., Leary, S. D., & Reilly, J. J. (2013). Associations between executive attention and objectively measured physical activity in adolescence: findings from ALSPAC, a UK cohort. *Mental Health and Physical Activity*, 6(3), 212-219.
- Coe, D. P., Pivarnik, J. M., Womack, C. J., Reeves, M. J., & Malina, R. M. (2006). Effect of physical education and activity levels on academic achievement in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(8), 1515-1519.
- Cohen, N. J., & Eichenbaum, H. (1997). Memory, Amnesia, and the Hippocampus System.
- Cohen, N. J., Ryan, J., Hunt, C., Romine, L., Wszalek, T., & Nash, C. (1999). Hippocampal system and declarative (relational) memory: summarizing the data from functional neuroimaging studies. *Hippocampus*, 9(1), 83-98.
- Chaddock, L., Pontifex, M. B., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2011). A review of the relation of aerobic fitness and physical activity to brain structure and function in children. *Journal of the international Neuropsychological Society*, 17(6), 975-985.
- Decreto 97/2015, de 3 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Dwyer, T., Coonan, W. E., Leitch, D. R., Hetzel, B. S., & Baghurst, R. A. (1983). An investigation of the effects of daily physical activity on the health of primary school students in South Australia. *International journal of epidemiology*, 12(3), 308-313.

- Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., ... & Wojcicki, T. R. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *108*(7), 3017-3022.
- Etnier, J. L., Salazar, W., Landers, D. M., Petruzzello, S. J., Han, M., & Nowell, P. (1997). The influence of physical fitness and exercise upon cognitive functioning: A meta-analysis. *Journal of sport and Exercise Psychology*, *19*(3), 249-277.
- Fourestier, M. (1966). Sport et education (Sport and education). *La Sante'de l'Homme*, *142*, 10-14. En: Shephard, R. J. (1997). Curricular physical activity and academic performance. *Pediatric exercise science*, *9*(2), 113-126.
- Haapala, E. (2012). Physical activity, academic performance and cognition in children and adolescents. A systematic review. *Baltic Journal of health and physical activity*, *4*(1), 53-61.
- Hartup, W. W. (1992). *Having friends, making friends, and keeping friends: Relationships as educational contexts*. ERIC Clearinghouse.
- Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Raine, L. B., Castelli, D. M., Hall, E. E., & Kramer, A. F. (2009). The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience*, *159*(3), 1044-1054.
- Hillman, C. H., Kamijo, K., & Scudder, M. (2011). A review of chronic and acute physical activity participation on neuroelectric measures of brain health and cognition during childhood. *Preventive medicine*, *52*, S21-S28.
- Hollar, D., Messiah, S. E., Lopez-Mitnik, G., Hollar, T. L., Almon, M., & Agatston, A. S. (2010). Effect of a two-year obesity prevention intervention on percentile changes in body mass index and academic performance in low-income elementary school children. *American Journal of Public Health*, *100*(4), 646-653.

- Keeley, T. J., & Fox, K. R. (2009). The impact of physical activity and fitness on academic achievement and cognitive performance in children. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 2(2), 198-214.
- Kohl III, H. W., & Cook, H. D. (Eds.). (2013). *Educating the student body: Taking physical activity and physical education to school*. National Academies Press.
- LeBlanc, M. M., Martin, C. K., Han, H., Newton Jr, R., Sothorn, M., Webber, L. S., ... & Williamson, D. A. (2012). Adiposity and physical activity are not related to academic achievement in school-aged children. *Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP*, 33(6), 486.
- Liang, J., Matheson, B. E., Kaye, W. H., & Boutelle, K. N. (2014). Neurocognitive correlates of obesity and obesity-related behaviors in children and adolescents. *International journal of obesity*, 38(4), 494-506.
- Miró, E., y Mejías, C. (2017). ¿Cómo nos engancha el deporte? *Blog de Elena Miró. Terapia Psicológica Basada en la Evidencia*. Obtenido en: <http://wpd.ugr.es/~emiro/como-nos-engancha-deporte/>
- Navarro, R. E. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 0.
- Pérez, J., & Gardey, A. (2008). Definición de rendimiento académico. *Definición. De. Obtenido de: http://definicion.de/rendimiento-academico.*
- Piaget, J. (1968). Los estadios del desarrollo intelectual del niño y del adolescente en Los estadios en la Psicología del niño. *Editorial Instituto del libro, La Habana.*
- Pirrie, A. M., & Lodewyk, K. R. (2012). Investigating links between moderate-to-vigorous physical activity and cognitive performance in elementary school students. *Mental Health and Physical Activity*, 5(1), 93-98.

- Reloba, S., Chiroso, L. J., & Reigal, R. E. (2016). Relación entre actividad física, procesos cognitivos y rendimiento académico de escolares: revisión de la literatura actual. *Revista andaluza de medicina del deporte*, 9(4), 166-172.
- Shephard, R. J., Lavallee, H., Volle, M., LaBarre, R., & Beaucage, C. (1994). Academic skills and required physical education: The Trois Rivieres experience. *CAHPER Research Supplement*, 1(1), 1-12.
- Sigfúsdóttir, I. D., Kristjánsson, A. L., & Allegrante, J. P. (2007). Health behaviour and academic achievement in Icelandic school children. *Health education research*, 22(1), 70-80.
- Stead, R., & Nevill, M. (2010). The impact of physical education and sport on education outcomes: a review of literature. *Uk: Institute of Youth Sport School of Sport, Exercise and Health Sciences, Loughborough University*.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., ... & Rowland, T. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of pediatrics*, 146(6), 732-737.
- Tremblay, M. S., Inman, J. W., & Willms, J. D. (2000). The relationship between physical activity, self-esteem, and academic achievement in 12-year-old children. *Pediatric exercise science*, 12(3), 312-323.
- Trudeau, F., & Shephard, R. J. (2010). Relationships of physical activity to brain health and the academic performance of schoolchildren. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 4(2), 138-150.